

530,127

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
29 de Abril de 2004 (29.04.2004)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2004/034772 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes⁷: A01G 25/02

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/ES2003/000491

(22) Fecha de presentación internacional:

29 de Septiembre de 2003 (29.09.2003)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(30) Datos relativos a la prioridad:

P200202242 2 de Octubre de 2002 (02.10.2002) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo
US): IRRIMON, S.A.U. [ES/ES]; Polígono Industrial del
Mediterráneo, C/ De la Fila, parcela 5, 46550 ALBUIX-
ECH (Valencia) (ES).

(72) Inventor; e

(75) Inventor/Solicitante (para US solamente): DUART
MARI, Juan [ES/ES]; Polígono Industrial del Mediter-
ráneo, C/ De la Fila, parcela 5, 46550 ALBUIXECH
(Valencia) (ES).

(74) Mandatario: CARPINTERO LÓPEZ, Francisco; Her-
rero & Asociados, S.L., Alcalá, 35, 28014 Madrid (ES).

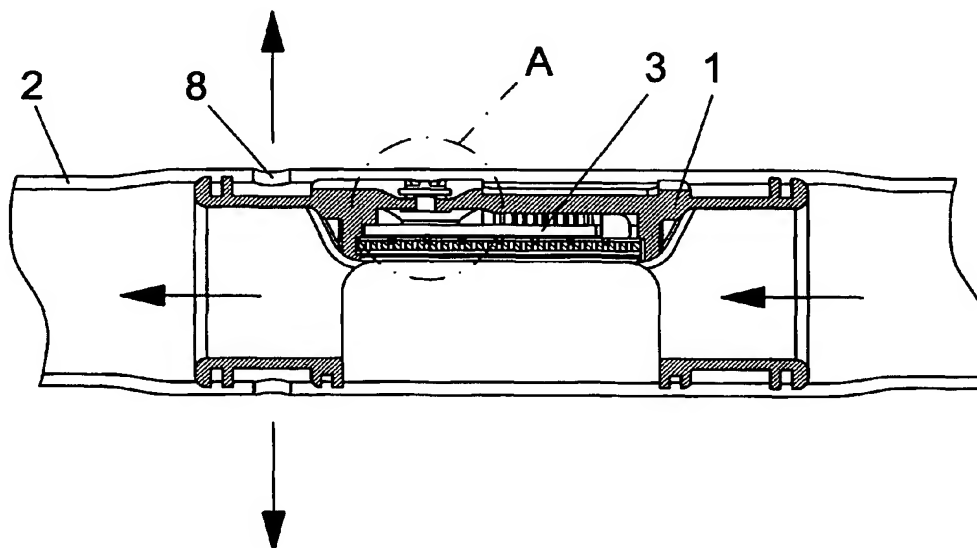
(81) Estados designados (nacional): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (regional): patente ARIPO (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente
euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: SELF-COMPENSATING DRIP IRRIGATION EMITTER COMPRISING A UNIDIRECTIONAL FLOW DEVICE

(54) Título: EMISOR AUTOCOMPENSANTE DE RIEGO POR GOTEO, CON DISPOSITIVO DE FLUJO UNIDIRECCIONAL



(57) Abstract: The invention relates to a self-compensating drip irrigation emitter comprising a unidirectional flow device and to the use of same. The structure of the inventive emitter consists of a standard dripper (1) which is inserted or installed in a pipe (2), said dripper comprising a self-compensating membrane (3) which regulates the flow entering the chamber (4) and poured through the hole (8). In addition, a filter cover (9) is provided which supports the membrane (3). The invention is essentially characterised in that a circular membrane (10) forms a seal which, when the pressure inside the pipe (2) is less than the external pressure, rests against an impervious strip and, when the pressures are reversed, rests on another end stop (11) comprising support flaps.

[Continúa en la página siguiente]

WO 2004/034772 A1



patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional*

(57) Resumen: El objeto de esta Patente es un "Emisor de riego por goteo, con dispositivo antisucción", cuyo uso aparece explícito en el propio enunciado de la invención. Su estructura comprende un gotero convencional (1) insertado o instalado en una tubería (2), con membrana autocompensante (3) que regula el caudal en la cámara (4) para su vertido por el orificio (8), disponiendo de una tapa filtro (9) que soporta la membrana (3). Su esencialidad consiste en la utilización de una membrana circular (10) como diafragma obturador, la cual asienta sobre un filete estanco cuando la presión interior en la tubería (2) es menor que la exterior, mientras que apoya sobre otro tope (11) constituido por aletas de retención, cuando las presiones se invierten.

EMISOR AUTOCOMPENSANTE DE RIEGO POR GOTEÓ,
CON DISPOSITIVO DE FLUJO UNIDIRECCIONAL

D E S C R I P C I O N

5

OBJETO DE LA INVENCION

El objeto al cual se refiere la invención que se protege en esta Patente, consiste en un "Emisor autocompensante de riego por goteo, con dispositivo de flujo unidireccional", es decir, en el interior del cual no puede invertirse el sentido de la circulación del agua, porque se convertiría en un elemento succionador en lugar de emisor.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Son conocidos los goteros autocompensantes en los que la sección de salida varía con proporcionalidad inversa respecto a las variaciones de la presión, logrando que se mantenga prácticamente constante el caudal de riego. Esto se consigue mediante la utilización de una membrana elástica periférica que soporta por su cara exterior la presión del agua en la tubería en la cual se introduce el gotero, mientras que sobre su cara interna, próxima al orificio de salida, actúa una presión reducida por el paso del líquido por un laberinto que provoca pérdida de carga.

30

Con esta disposición, si la presión en la tubería es relativamente elevada en el punto de inserción del gotero, la membrana se aproxima al orificio de salida, reduciendo la cámara de alimentación y el caudal de vertido, actuando inversamente si la presión en la

BEST AVAILABLE COPY

Express Label No.
EV342539854US

tubería es relativamente baja.

Dichos goteros son colocados ordinariamente en el interior de tuberías elásticas en tendido subterráneo, sistema que ofrece numerosas ventajas tales como la ausencia de pérdidas por escorrentía y evaporación, la prevención de infecciones fúngicas en los vegetales, pero, sobre todo, la idónea localización de la aportación de agua allí donde es necesaria, junto a las raíces absorbentes. Así se logra formar un bulbo húmedo, aprovechable en todo su volumen, y no como en los sistemas de goteo en superficie, en los que el volumen de agua que se vierte cercano a la superficie no es aprovechado por la planta, ya que su sistema radicular queda mucho más abajo.

Sin embargo, también presenta este sistema un problema: la obstrucción de los goteros cuando, por una variación de la presión en las tuberías, se invierte en ellos el sentido de la circulación del líquido, creándose una depresión en el interior de la tubería y una succión que, al encontrarse enterrado el gotero, provoca la entrada en él de tierra y su inutilización.

Para resolver este problema, la firma titular de esta solicitud, lo es también de la Patente de Invención N° 9700396 en la cual la succión de partículas del terreno que podría producirse por la depresión que se crea en la tubería tras el corte del suministro de agua, queda eficazmente evitada gracias a una bola móvil integrada en el emisor, que actúa como una particular "válvula antirretorno".

DESCRIPCION DE LA INVENCION

La finalidad de la invención que constituye el objeto de esta Patente, consiste en la aportación de perfeccionamientos en el medio de cierre de la salida de agua del emisor, cuando se producen depresiones en la tubería en la cual se aloja.

Para ello se han modificado la naturaleza, la forma y la disposición de dicho medio de cierre conocido, mejorando sus características funcionales y transformando al emisor en otro esencialmente distinto.

En efecto, la esencia de la invención consiste en la sustitución de la válvula antisucción esférica conocida, por una membrana circular de un material elastómero que se va deformando al aumentar la presión en la tubería hasta quedar separada de su asiento en los momentos de inicio del riego, permitiendo el libre paso del agua.

Cuando, por la existencia de desniveles en el terreno regado o depresiones en las tuberías, es decir, cuando la presión externa es mayor que la interna, se genera en los emisores convencionales desprovistos de válvula antisucción, un flujo inverso que introduce en la tubería y a través del emisor, lodos, algas y sustancias en suspensión en el bulbo húmedo. Estas sustancias pueden impedir el correcto funcionamiento del conjunto emisor o incluso obstruir permanentemente sus secciones de paso de agua.

El objetivo principal del dispositivo antisucción es impedir este reflujo hacia el interior del gotero y mantener como única circulación posible, la unidireccionalidad hacia el exterior de la vena hídrica.

Para obtener este resultado a la salida del conjunto emisor, se ha previsto en el tramo de salida compensada del agua, un cierre móvil constituido por un diafragma de un material elastómero que, posicionado en su correspondiente alojamiento y en función de la dirección del flujo, puede moverse con la suficiente excursión, desde el orificio de salida compensada del agua hasta la siguiente zona de tope.

El orificio de salida del gotero lleva en su perímetro circular exterior, un filete de apoyo que garantiza, en unión biestable con la membrana, el cierre estanco.

La biestabilidad del obturador elástico es función de la dirección del flujo de fluido que lo oprime, actuando según una de las dos alternativas posibles:

a) Cuando la presión interna del flujo en la tubería es mayor que la exterior (generalmente la atmosférica), el obturador se desplaza, separándose del filete de estanqueidad y en dirección al segundo tope constituido por aletas de retención. El agua, que pasa por una sección ampliamente dimensionada comprendida entre el orificio de salida y la superficie del diafragma, continúa su recorrido por los canales constituidos por la superficie exterior del emisor y la superficie interna del tubo al cual esta firmemente soldado, y finalmente se evacua al exterior a través del orificio perforado con este fin en la tubería emisora.

b) Cuando, en el caso opuesto, la presión externa

es mayor que la interna, se generaría un flujo hacia el interior del emisor; pero al mismo tiempo, y empujado por la presión externa, el diafragma obturador se desplaza desde su posición de apertura, a su posición de cierre, apoyándose y comprimiéndose contra el filete de asiento del orificio de salida del gotero, impidiendo así la entrada de agua y de las peligrosas partículas en suspensión.

La estructura del emisor reivindicado, cuyo funcionamiento ha quedado precedentemente descrito, está compuesta por los siguientes elementos:

- Un gotero autocompensante convencional, insertado o instalado en una tubería emisora, con su membrana de autocompensación que facilita la regulación del caudal en su cámara y su salida a la zona de antirretorno, desde la cual circula el flujo hacia el orificio de emisión o vertido de la tubería.
- Una tapa convencional que actúa como filtro al paso del agua a través de sus estrechas ventanas y como soporte de la membrana de autocompensación.
- Una membrana circular, de un material elastómero, que actúa como diafragma obturador, apoyando sobre un filete de asiento estanco cuando la presión interior en la tubería es menor que la exterior, mientras que se separa de dicho asiento y se apoya sobre un segundo tope constituido por varias aletas de retención, cuando la presión interna en la tubería es mayor que la exterior.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción de la invención y facilitar la interpretación de las características formales, estructurales y funcionales de su objeto, se acompañan dibujos en los que se representan esquemáticamente diferentes aspectos de una realización preferente del "Emisor autocompensante de riego por goteo, con dispositivo de flujo unidireccional" que constituye el objeto de esta Patente. En dichos dibujos:

La Figura 1.- Es una sección del emisor reivindicado, cortado por un plano que pasa por su eje longitudinal de simetría, y lo divide en dos partes iguales y simétricas.

La Figura 2.- es una ampliación del detalle "A" de la Figura 1.

En estas dos Figuras se representa al emisor sin servicio, con las dos membranas (autocompensante y diafragma obturador), en reposo.

La Figura 3.- Representa, en sección longitudinal simétrica, una posible variante exclusivamente formal del emisor, en la cual se han simplificado sus zonas extremas con respecto a las correspondientes características formales del emisor representado en la Figura 1.

La Figura 4.- Representa al emisor reivindicado, en sección longitudinal simétrica, mostrando la posición de las membranas cuando la presión interior en la tubería es mayor que la exterior. En esta situación la membrana de autocompensación está

presionando sobre la ranura de regulación que conecta con el paso de salida del gotero, realizando su función de regulación de caudal. El diafragma obturador está desplazado hasta su posición de apertura contra el tope de aletas, permitiendo la circulación y el vertido del flujo hídrico.

La Figura 5.- Es una ampliación del detalle "B" de la Figura 4.

La Figura 6.- Representa al emisor reivindicado, en sección longitudinal simétrica, mostrando la posición de las membranas cuando la presión interior en la tubería es menor que la exterior, lo cual daría lugar a la inversión del sentido de circulación del flujo, con las consecuencias perjudiciales descritas, para evitar las cuales la membrana circular obtura el paso del agua, impidiendo la succión.

La Figura 7.- Es una ampliación del detalle "C" de la Figura 6.

REALIZACION PREFERENTE DE LA DESCRIPCION

Para mostrar con claridad la naturaleza y el alcance de la aplicación ventajosa del "Emisor autocompensante de riego por goteo, con dispositivo de flujo unidireccional" que constituye el objeto de la invención reivindicada, se describen seguidamente su funcionamiento y su estructura, haciendo referencia a los dibujos que, por representar una realización preferente de dicho objeto, con carácter informativo, deben considerarse en su sentido más amplio y no como limitadores de la aplicación y el contenido de la invención reivindicada.

El emisor reivindicado lleva integrada una membrana discoidal (10) que actúa como válvula antirretorno, la cual cumple su función específica cuando la presión externa es mayor que la interna en la tubería emisora, evitando la entrada de agua al gotero por succión.

Cuando la presión interior es mayor que la exterior, el agua pasa a través de las ventanillas filtrantes de la tapa filtro (9), ejerciendo una presión uniforme sobre la membrana de autocompensación (3), atraviesa los canales de turbulencia y llega a la cámara de regulación (4).

En esta cámara tiene lugar la regulación final y la estabilización del caudal en función de la presión del agua, por la actuación de la membrana de autocompensación (3) que presiona sobre la ranura de regulación (12). El flujo estabilizado a un determinado caudal atraviesa el paso (5), diafragma obturador (10); y a través de los canales de salida (7) alcanza las zonas cilíndricas de salida en las cuales se encuentran los orificios de desagüe (8) de la tubería (2).

Cuando la presión exterior es mayor que la interna de la tubería, para evitar que se invierta el flujo, el diafragma obturador (10) se comprime contra su asiento plano, impidiendo la entrada de agua y partículas en suspensión, desde el exterior al gotero.

La estructura del emisor reivindicado, cuyo funcionamiento ha quedado precedentemente descrito, está compuesta por los siguientes elementos:

- Un gotero autocompensante convencional (1),

insertado o instalado en una tubería emisora (2), con su membrana de autocompensación (3) que facilita la regulación del caudal en la cámara (4) y su salida por el paso (5) a la zona de antirretorno (6), desde la cual circula el flujo por el canal (7) hacia el orificio (8) de emisión o vertido de la tubería (2).

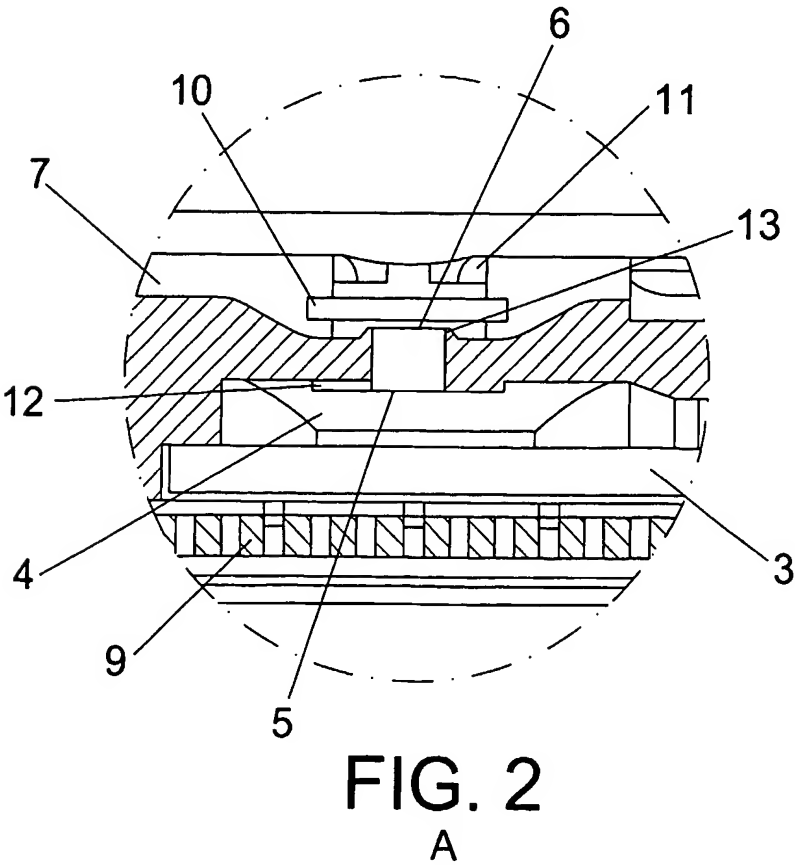
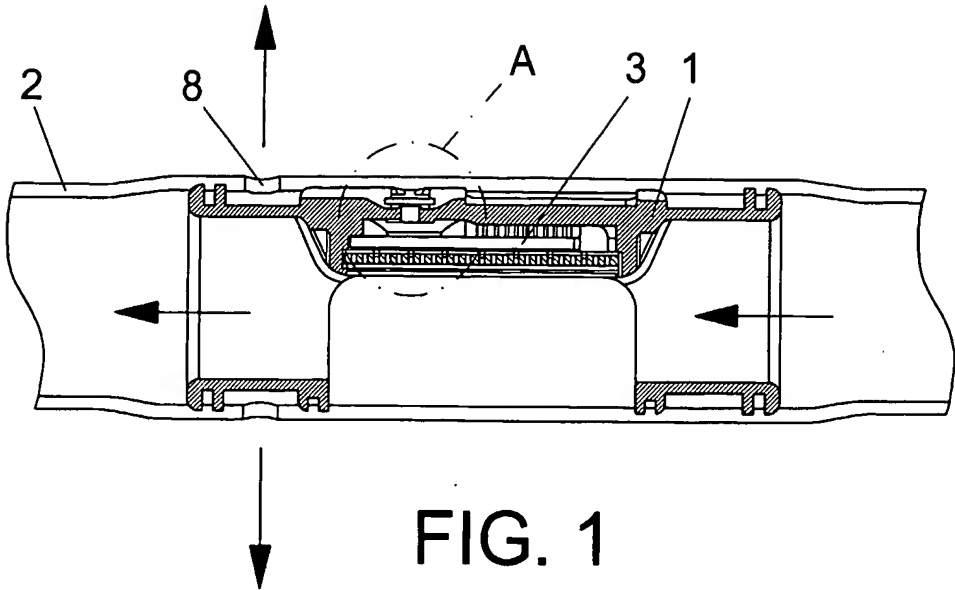
- Una tapa (9) convencional que actúa como filtro al paso del agua a través de sus estrechas ventanas y como soporte de la membrana de autocompensación (3).

- Una membrana circular (10), de un material elastómero, que actúa como diafragma obturador, apoyando sobre un filete de asiento estanco cuando la presión interior en la tubería (2) es menor que la exterior, mientras que se separa de dicho asiento y se apoya sobre un segundo tope (11) constituido por varias aletas de retención, cuando la presión interna en la tubería (2) es mayor que la exterior.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Emisor de riego por goteo, con dispositivo
antisucción, del tipo de los utilizados en tuberías
5 emisoras, cuya estructura comprende: - Un gotero
autocompensante convencional (1), insertado o
instalado en una tubería emisora (2), con su membrana
de autocompensación (3) que facilita la regulación del
caudal en la cámara (4) y su salida por el paso (5) a
10 la zona de antirretorno (6), desde la cual circula el
flujo por el canal (7) hacia el orificio (8) de
emisión o vertido de la tubería (2); - Una tapa (9)
convencional que actúa como filtro al paso del agua a
través de sus estrechas ventanas y como soporte de la
15 membrana de autocompensación (3), caracterizado porque
dispone de una membrana circular (10), de un material
elastómero, que actúa como diafragma obturador,
apoyando sobre un filete de asiento estanco cuando la
presión interior en la tubería (2) es menor que la
20 exterior, mientras que se separa de dicho asiento y se
apoya sobre un segundo tope (11) constituido por
varias aletas de retención, cuando la presión interna
en la tubería (2) es mayor que la exterior.

1/4



2/4

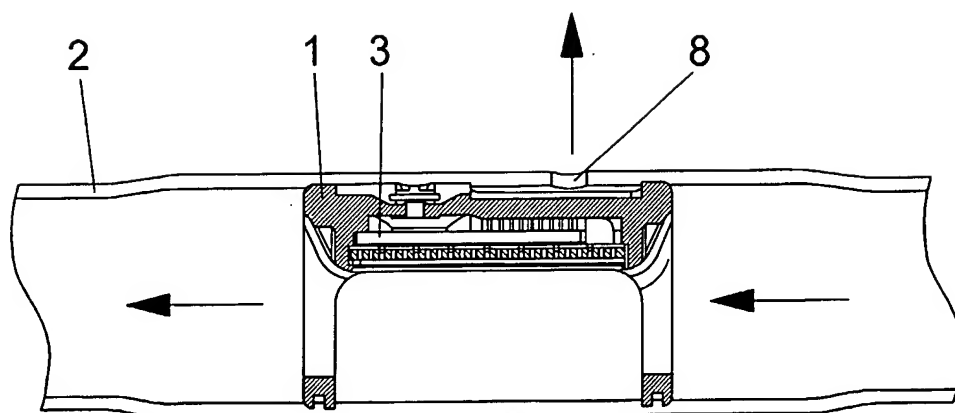


FIG. 3

3/4

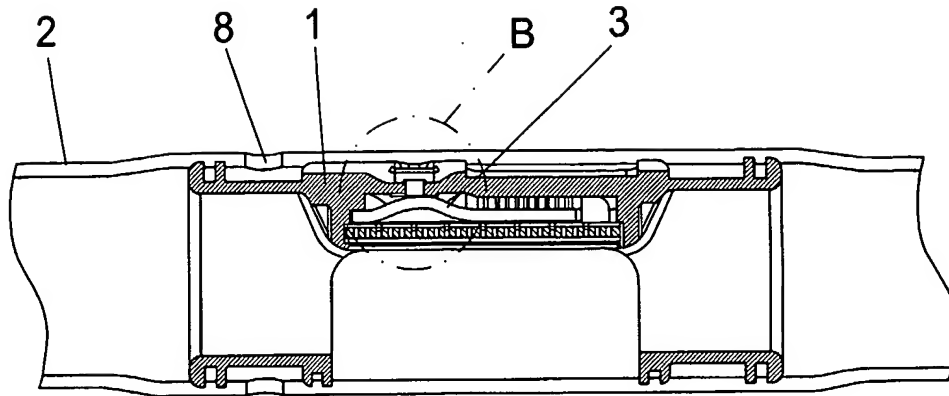


FIG. 4

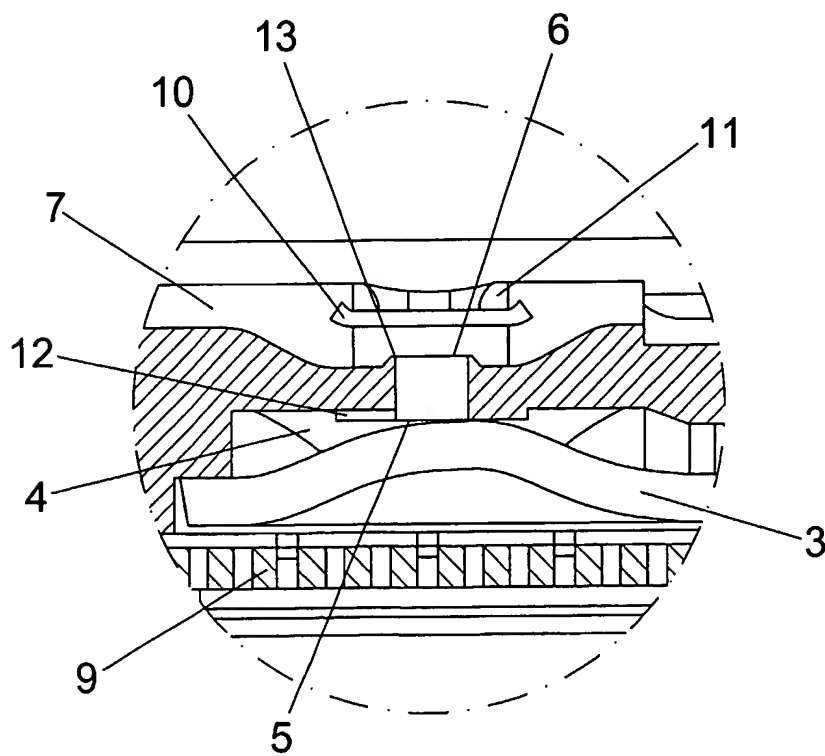


FIG. 5
B

4/4

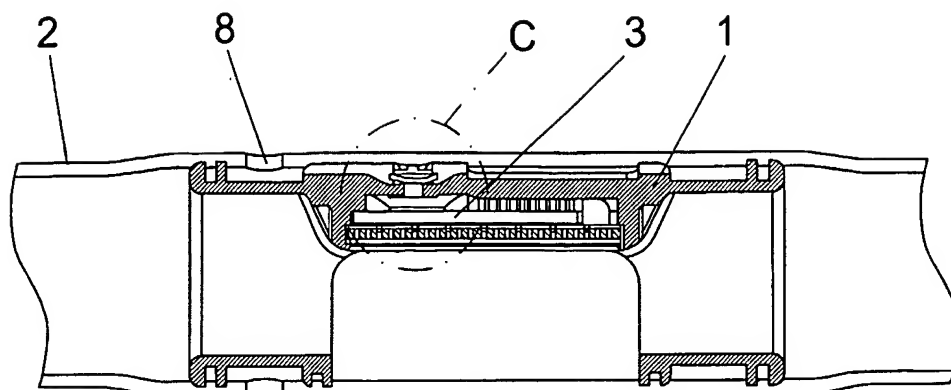


FIG. 6

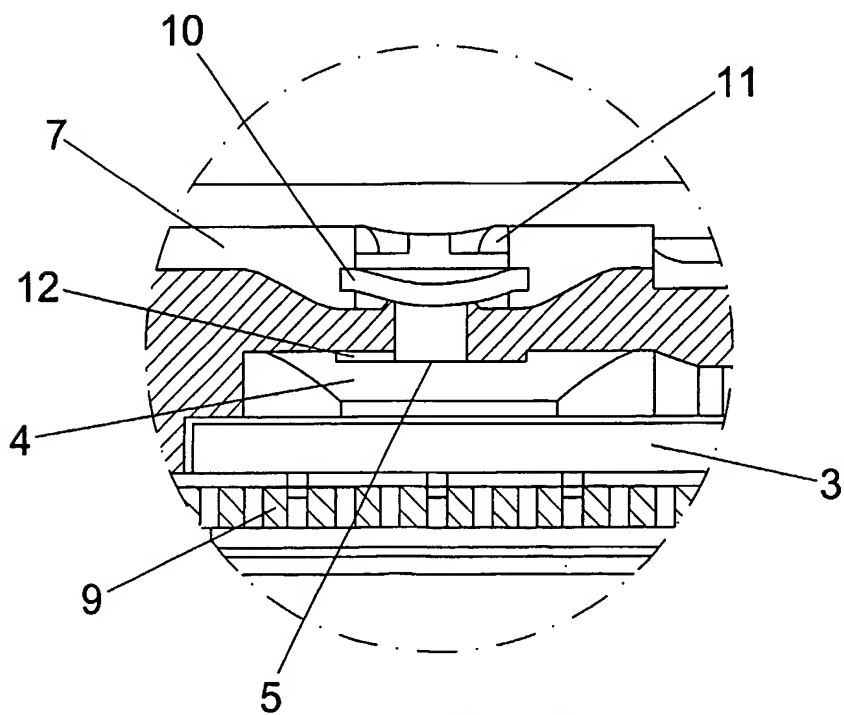


FIG. 7

C

Express Label No.
EV342539854US

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES03/00491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int.Cl.7 A01G25/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int.Cl.7 A01G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CIBEPAT, EPODOC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 0164019 A (DERMITZAKIS) 07.09.01 page 15 lines 4-28, figure 13	1
A	WO 9810635 A (PLASTRO GVAT) 19.03.98 page 9 lines 14-29, page 10 line 1-8, figures 8-13	1
A	WO 02085101 A (IRRITEC SRL) 31.10.02 page 12 line 1- page 15 line 16, figures 1-4, 25-27	1
A	WO 9624243 A (DERMITZAKIS) 15.08.96 page 18 line 24- page 19 line 31, figures 16,17	1
A	US 2002070297 A (BOLINIS et al.) 13.06.02 page 3 paragraphs 28,31; page 4 paragraphs 35,36,37, figures 1,2,8,9	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
18 November 2003 (18.11.03)		27 November 2003 /27.11.03)
Name and mailing address of the ISA/ USPTO		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/ES03/00491

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0164019 A	07.09.01	AU 3945101 A GR 2000100065 A US 2003029937 A BR 0108946 A CN 1426273 T	12.09.01 31.10.01 13.02.03 03.06.03 25.06.03
----- WO 9810635 A	----- 19.03.98	----- AU 4030397 A IL 119237 A	----- 02.04.98 30.10.98
----- WO 02085101 A	----- 31.10.02	----- IT20SV010012 A	----- 21.10.02
----- WO 9624243	----- 15.08.96	----- GR 1002403 B CA 2212502 A AU 4631796 A BR 9607099 A ZA 9600959 A EP 0814652 A	----- 19.07.96 15.08.96 27.08.96 04.11.97 07.11.97 07.01.98
----- US 2002070297 A	----- 13.06.02	----- AU 1635501 A US 6464152 B	----- 11.10.01 15.10.02

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES03/00491

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP7 A01G25/02

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP' A01G

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	WO 0164019 A (DERMITZAKIS) 07.09.01 página 15 líneas 4-28, figura 13	1
A	WO 9810635 A (PLASTRO GVAT) 19.03.98 página 9 líneas 14-29, página 10 línea 1-8, figuras 8-13	1
A	WO 02085101 A (IRRITEC SRL) 31.10.02 página 12 línea 1- página 15 línea 16, figuras 1-4, 25-27	1
A	WO 9624243 A (DERMITZAKIS) 15.08.96 página 18 línea 24- página 19 línea 31, figuras 16,17	1
A	US 2002070297 A (BOLINIS et al.) 13.06.02 página 3 párrafos 28,31; página 4 párrafos 35,36,37, figuras 1,2,8,9	1

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 18-11-2003 (18 Noviembre 2003)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional
27 NOV 2003 27. 11. 03

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M.

Funcionario autorizado
Esperanza Carasatorre Rueda

C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.
nº de fax +34 91 3495304

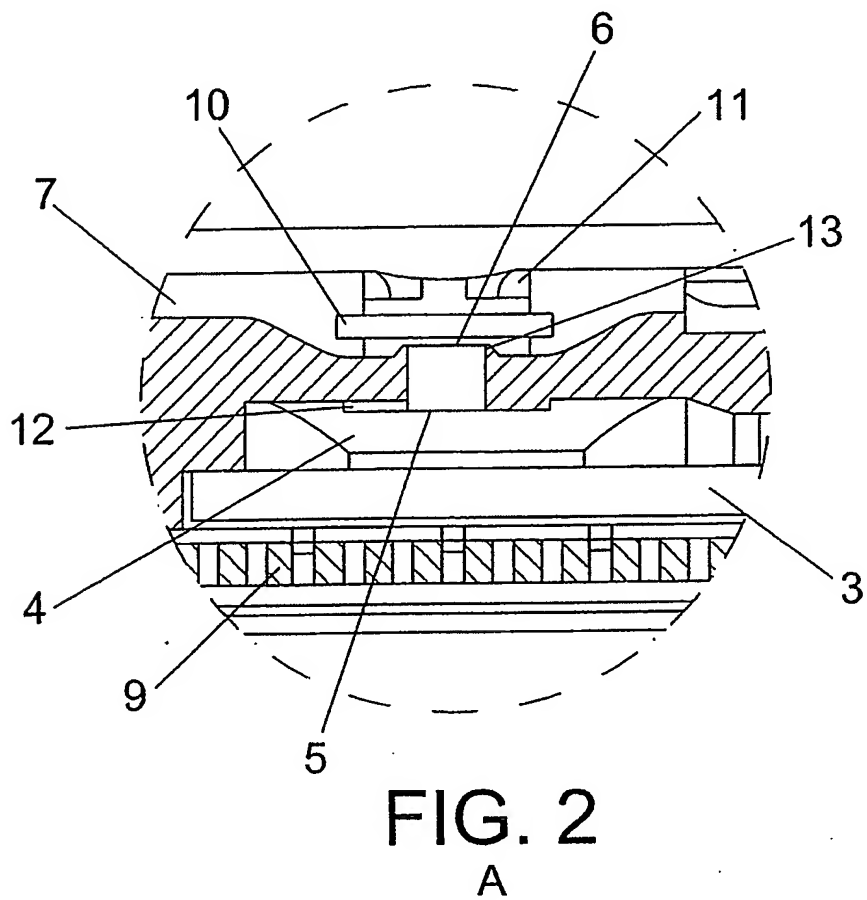
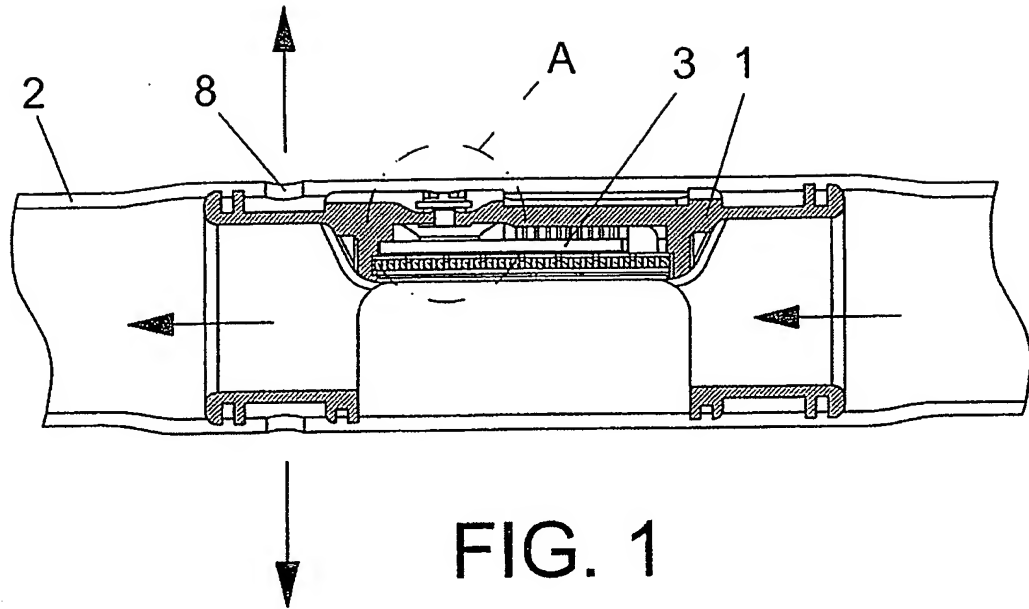
nº de teléfono + 34 91 349 5512

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL
Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ES03/00491

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
WO 0164019 A	07.09.01	AU 3945101 A GR 2000100065 A US 2003029937 A BR 0108946 A CN 1426273 T	12.09.01 31.10.01 13.02.03 03.06.03 25.06.03
WO 9810635 A	19.03.98	AU 4030397 A IL 119237 A	02.04.98 30.10.98
WO 02085101 A	31.10.02	IT20SV010012 A	21.10.02
WO 9624243	15.08.96	GR 1002403 B CA 2212502 A AU 4631796 A BR 9607099 A ZA 9600959 A EP 0814652 A	19.07.96 15.08.96 27.08.96 04.11.97 07.11.97 07.01.98
US 2002070297 A	13.06.02	AU 1635501 A US 6464152 B	11.10.01 15.10.02



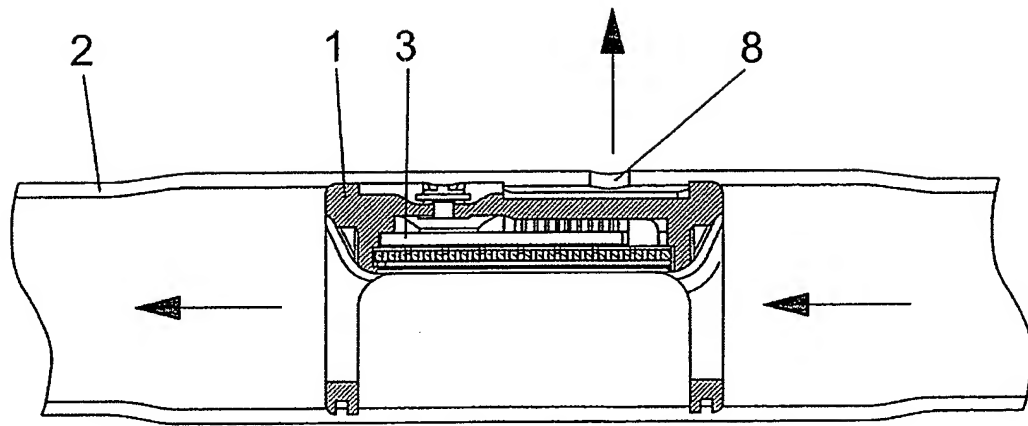


FIG. 3

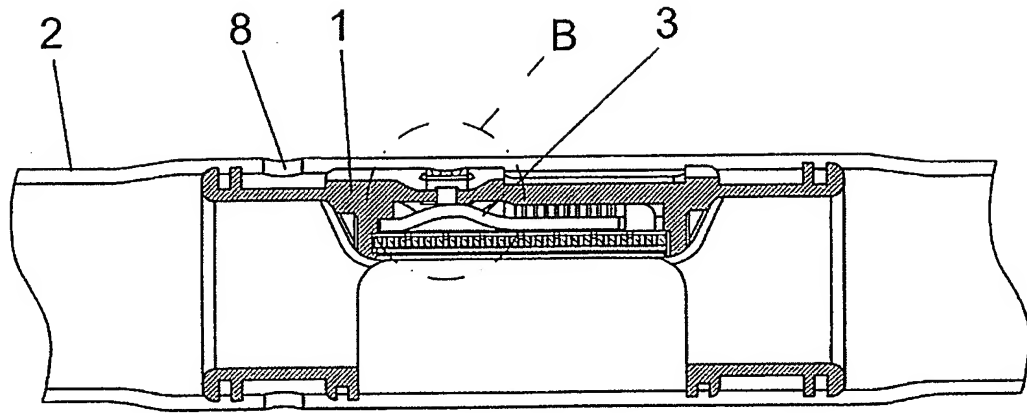


FIG. 4

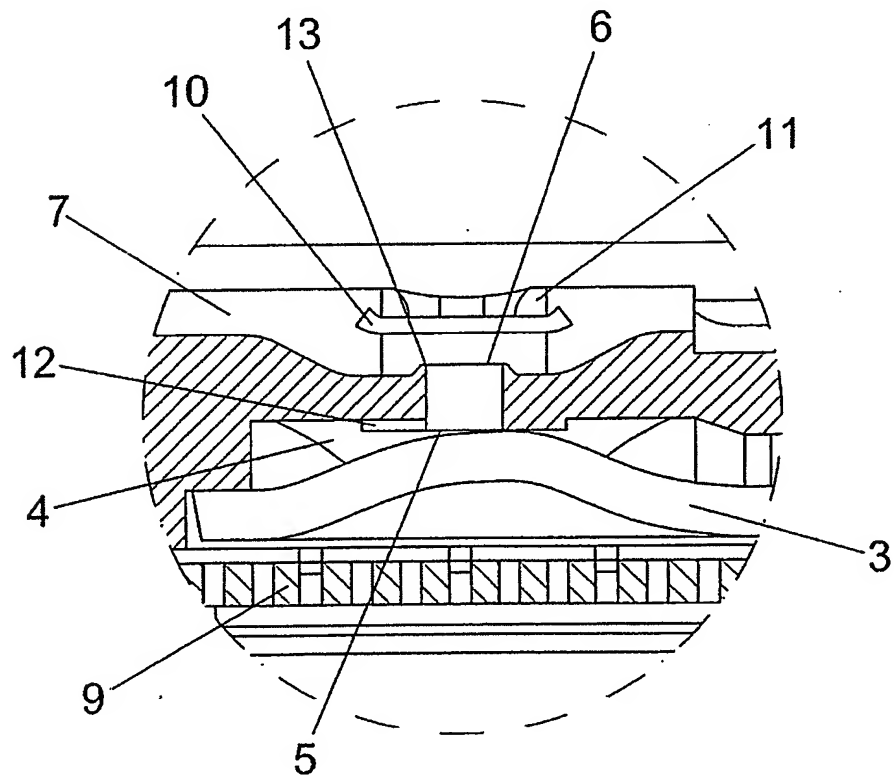


FIG. 5
B

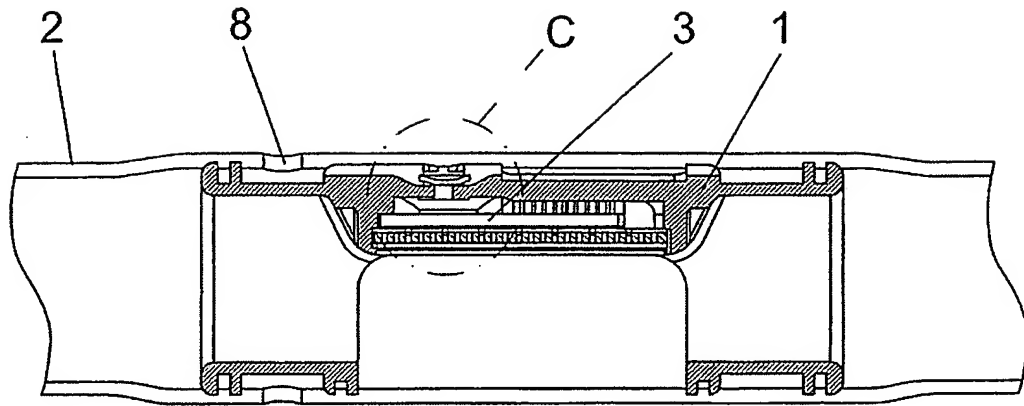


FIG. 6

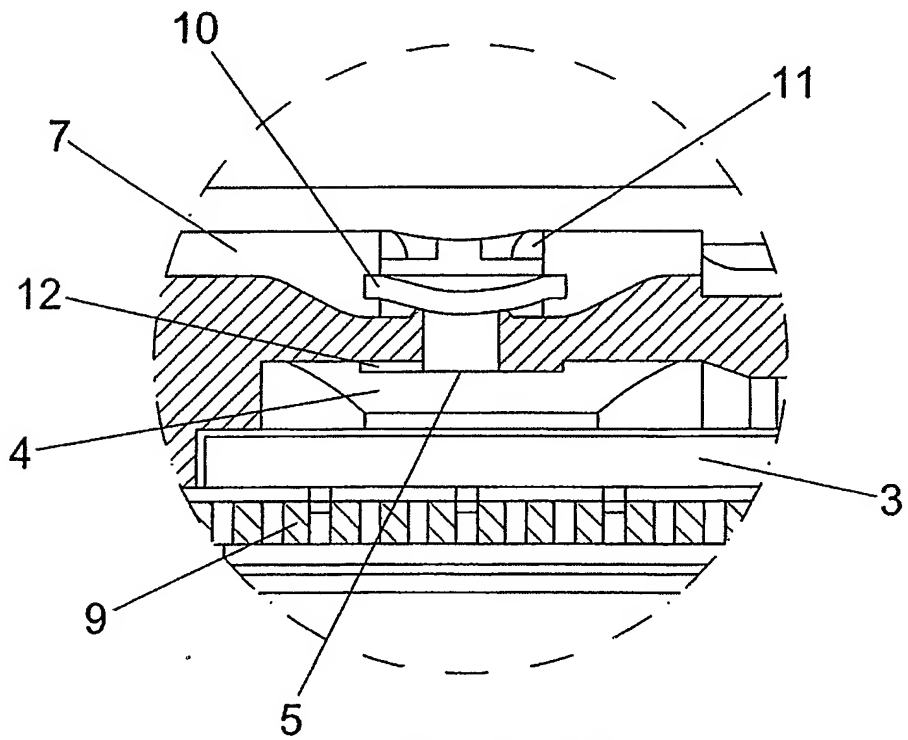


FIG. 7

C

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.